



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08136113 A**(43) Date of publication of application: **31 . 05 . 96**

(51) Int. Cl. **F25D 23/00**  
**A23B 7/152**  
**B01D 53/72**  
**B01D 53/86**  
**F25D 17/08**

(21) Application number: **06272017**(22) Date of filing: **07 . 11 . 94**(71) Applicant: **HITACHI LTD**

(72) Inventor: **SHIROGATA TERUKAZU**  
**HAYASE AKIKO**  
**KAJI MAYUMI**  
**ENATSU AKIKO**  
**YAMAZAKI SUSUMU**  
**SASAKI HARUKO**  
**IKEDA TAKASHI**

(54) **REFRIGERATOR**

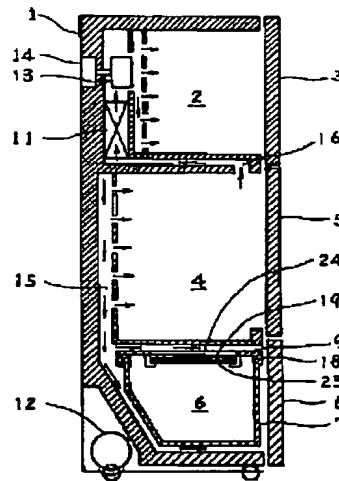
## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To prevent freshness of foods from being deteriorated owing to local drying and breathing by disposing a moisture absorbing/releasing member having antifungal properties in a storage chamber, and keeping the inside of the storage chamber at a high temperature by making use of water dispersed from stored foods and warm air including moisture flowing in when the storage chamber is opened.

**CONSTITUTION:** A resilient barrier member 18 having antifungal properties is mounted over the entire region of a laminate part of a vegetable container 7 and a vegetable container cover 9 for preventing atmosphere from flowing in and out. Atmospheric gas in the vegetable chamber 6 is isolated from cooling air using the barrier member 18, and a moisture absorbing/releasing member 19 having antifungal properties is disposed in the vegetable chamber 6 composed of the vegetable container 7 and the vegetable container cover 9. Warm air including moisture flowing in when the vegetable container cover 9 over the vegetable chamber 6 is opened with use of the moisture absorbing/releasing member 19 forces moisture in the atmosphere in the vegetable chamber 6 by making use of water dispersed from vegetables. Hereby, foods are prevented from being locally dried and freshness of

foods is prevented from being deteriorated owing to breathing to keep the freshness unchanged over a long period of time.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-136113

(43) 公開日 平成8年(1996)5月31日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 2 5 D 23/00

識別記号

3 0 2 J

M

A 2 3 B 7/152

庁内整理番号

7417-4B

F I

技術表示箇所

B 0 1 D 53/ 34

1 2 0 D

53/ 36

G

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平6-272017

(22) 出願日

平成6年(1994)11月7日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 白潟 輝一

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地株

式会社日立製作所内

(72) 発明者 早瀬 明子

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地株

式会社日立製作所内

(72) 発明者 鍛冶 まゆみ

栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地株

式会社日立製作所リビング機器事業部内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

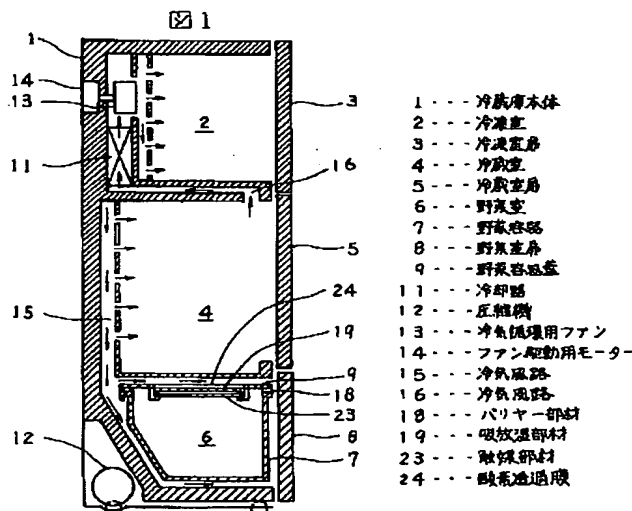
(54) 【発明の名称】 冷蔵庫

(57) 【要約】

【目的】 冷蔵温度帯における貯蔵食品の鮮度を長期間保持する冷蔵庫を得ることにある。

【構成】 貯蔵容器と貯蔵容器蓋の合わせ部全域に、大気の流入と流出を阻止する弾性と抗菌性を有するバリアー部材を備えて貯蔵容器内の温度を5℃から氷結点近傍温度に管理すると共に、高吸湿性と高放湿性を兼ね備えた抗菌性を有する吸放湿部材によって貯蔵食品から蒸散する水分と貯蔵容器の蓋開閉時に流入する湿気を含んだ暖気で貯蔵室内の湿度を95%RH以上に管理する。併せて貯蔵食品の呼吸作用を利用した酸素透過膜の酸素分圧作用によって雰囲気ガス組成を低酸素濃度化し、触媒部材によって貯蔵食品から発散するエチレンガスを分解する構成として、更に貯蔵容器の上面側の冷却温度を下面側より低めに設定することで、貯蔵容器内に適度の対流を発生させる。

【効果】 食品の局所的な乾燥や呼吸による鮮度劣化を防止し、貯蔵初期の鮮度を長期間にわたり維持することを可能にする。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】貯蔵室内に抗菌性を有した吸放湿部材を配置し、貯蔵食品から蒸散する水分、および貯蔵室を開放した時に流入する湿気を含んだ暖気を利用して貯蔵室内を高湿度に保つことを特徴とした冷蔵庫。

【請求項 2】請求項 1 において、吸放湿部材として架橋ポリアクリル酸ソーダあるいは酢酸ビニル系の共重合体ケン化物から成る吸放湿樹脂の粉末あるいは顆粒状材料を用いることを特徴とした冷蔵庫。

【請求項 3】請求項 1 において、吸放湿部材として請求項 2 の粉末あるいは顆粒状材料をナイロン系やポリエステル系の不織布の 2 層間に挟み込むなどの方法で、シート状に成形した材料を用いることを特徴とした冷蔵庫。

【請求項 4】請求項 1 において、貯蔵室は容器と蓋から成り、この容器と蓋の合わせ部全域に大気の流れを阻止する弾性と抗菌性を有したバリアー部材を設けたことを特徴とした冷蔵庫。

【請求項 5】請求項 4 において、バリアー部材としてアクリル系やケイ素系合成ゴムなどの弾性を有したガスシール材料を用いることを特徴とした冷蔵庫。

【請求項 6】請求項 4 において、貯蔵室を構成する容器あるいは蓋の内面にエチレンガスを吸着し分解する抗菌性を有した触媒部材を配置し、エチレンガスによる貯蔵食品の熟成を抑制することを特徴とした冷蔵庫。

【請求項 7】請求項 6 において、触媒部材としてパラジウムを活性炭に担持させたシート状の成形材料をナイロン系やポリエステル系不織布などで包装して用いることを特徴とした冷蔵庫。

【請求項 8】請求項 4 および請求項 6 において、貯蔵室を構成する容器あるいは蓋の一部に酸素透過膜を配置して貯蔵室内の酸素分圧を貯蔵室外の大気から隔離し、貯蔵室内の食品の呼吸によって生じる酸素分圧作用で貯蔵室内の酸素分圧を 5～10% の低酸素濃度に保ち、貯蔵食品の呼吸を抑えて鮮度劣化の抑制をすることを特徴とした冷蔵庫。

【請求項 9】請求項 8 において、酸素透過膜として酸素透過度が  $100 \sim 20,000 \text{ cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{atm}$  の低密度ポリエチレンを代表とするポリオレフィンフィルムを用いることを特徴とした冷蔵庫。

【請求項 10】請求項 1、請求項 4、請求項 6 および請求項 8 において、貯蔵室を構成する容器の蓋上面側の冷却温度を下面側よりも  $0.5 \sim 1.0^\circ\text{C}$  の範囲で低めに設定することによって、容器内に対流を発生させて貯蔵環境条件の均質化と酸素透過膜、吸放湿部材、触媒部材の作用促進を図、鮮度劣化の抑制をすることを特徴とした冷蔵庫。

【請求項 11】請求項 1、請求項 4、請求項 6、請求項 8 および請求項 10 において、貯蔵室を構成する容器あるいは蓋の一部に、外郭側から酸素透過膜、吸放湿部材、触媒部材の順に 3 層状に構成し、各層間に対流風路

となる適度の隙間を設け作用促進を図り、鮮度劣化の抑制をすることを特徴とした冷蔵庫。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【産業上の利用分野】貯蔵室内を高湿度化することによって、ラップや袋などで包装することなく貯蔵食品の水分の蒸散を抑制すると共に、貯蔵食品の熟成に伴い発散されるエチレンガスを除去して追熟を抑制し、かつ貯蔵室内を低酸素濃度に保って、貯蔵食品の呼吸を抑え、長期間にわたり初期鮮度を維持する冷蔵庫の提供を目的とする。

**【0002】**

【従来の技術】従来例を図 16 の冷蔵庫本体の断面図で説明する。1 は冷蔵庫本体、2 は冷凍室、3 は冷凍室扉、4 は冷蔵室、5 は冷蔵室扉、6 は野菜室、7 は野菜容器、8 は野菜室扉、9 は野菜容器蓋、10 は調湿板、11 は冷却器、12 は圧縮機、13 は冷気循環用ファン、14 は冷気循環用のファン駆動用モーター、15 と 16 は冷気風路である。上記構成により、圧縮機 12、冷却器 11 による冷凍サイクルおよび冷気循環用ファン 13 の回転により、冷凍室 2、冷蔵室 4、野菜室 6 は、所定の温度に冷却される。ここで野菜室 6 に注目すると、従来の野菜室 6 は野菜容器 7 上面の野菜容器蓋 9 に調湿板 10 を設け、野菜室 6 内を高湿度化する工夫をしていた。この野菜室 6 は温度的に見ると  $3^\circ\text{C}$  以上を対象としている。また、野菜容器 7 は、野菜を多量に入れた時に湿度過多となることを考え、図 17 に示す矢印の風路により局所に設けた僅かな隙間 17 から冷気を該当容器内に取り入れる構造で、温度  $3 \sim 5^\circ\text{C}$ 、湿度  $80 \sim 90\% \text{ RH}$  に管理している。図 18 および図 19 は、機能部材を野菜室 6 に採用した例である。図 18 は、図 16 の冷蔵庫と同等性能を有する野菜室 6 の野菜容器蓋 9 の内側に、貯蔵食品の熟成に伴い生成されるエチレンガスを吸着・分解する触媒部材 23 を具備し、追熟を抑制する方法で初期鮮度を長期間保たせることを狙ったものである。図 19 は、図 16 の冷蔵庫と同等性能を有する野菜室 6 の野菜容器蓋 9 の一部に、貯蔵食品の呼吸を抑制する酸素透過膜 24 を具備し、呼吸を抑制する方法で初期鮮度を長期間保たせることを狙ったものである。

【0003】この種従来例には例えば実開平 6-14884 号公報がある。

**【0004】**

【発明が解決しようとする課題】図 16 の冷蔵庫本体の断面図で説明すると、従来技術の調湿板付の野菜室 6 では次の如き問題点があった。野菜容器 7 内の温度は、極力低温にして呼吸を抑制する方法がとられ、しかも貯蔵食品の凍結を避けるため、氷結しない温度に管理されている。同時に貯蔵食品からの水分蒸散による乾燥劣化を避けるため、野菜容器 7 には野菜容器蓋 9 を設け、間接冷却する方法が採用されている。しかし、野菜容器蓋

9で野菜容器7の密閉度を高め過ぎると貯蔵食品が多量の時は、水分の蒸散が多くなり結露から凍結に至る鮮度劣化の弊害も発生するため、野菜容器7と野菜容器蓋9との合わせ部の局所には図17に示すような冷気を流入する僅かな隙間17が設けられている。従って、野菜室6内の湿度を95%RH以上にすることが難しく、湿度の上限値は約90%RH程度となっていた。また、逆に野菜容器7の容積に対して貯蔵食品が少量の時は、水分の蒸散が激しく乾燥による鮮度劣化を起こす原因となっていた。図18および図19に示す機能部材を野菜室6に採用した例でも、同様に貯蔵食品が多量時の結露や、少量時の乾燥による鮮度劣化の問題が生じていた。図18に示すエチレンガスを吸着・分解する抗菌性を有した触媒部材23を具備させても、図17の僅かな隙間17によって貯蔵食品から発散されるエチレンガスは徐々に野菜室6の外へ抜け出るため、図16の野菜室6と比較しても貯蔵食品の初期鮮度を長期間保つ上で顕著な効果は認められなかった。同様に、図19に示す酸素透過膜24を具備させた野菜室6でも、僅かな隙間17によって野菜室6内の酸素濃度を低濃度に制御できず、図16の野菜室6と比較しても貯蔵食品の初期鮮度を長期間保つ上で顕著な効果は認められなかった。基本的に野菜室6内の雰囲気ガスの制御を行う場合は、野菜室6を構成する野菜容器7と野菜容器蓋9の密閉度を上げて、ガスの流入・流出を阻止する工夫が施されていることが前提となっている。

#### 【0005】

【課題を解決するための手段】野菜室6を従来と同じ間接冷却方式とし、冷却温度も従来と同様に管理することを前提に、図1の冷蔵庫本体の断面図で説明する。野菜室6の野菜容器7と野菜容器蓋9の合わせ部に、大気の流れを阻止する弾性と抗菌性を有するバリア部材18を装着して密閉度を上げ、貯蔵食品からの蒸散水分を利用して野菜容器9内の高湿度化を図っている。同時に高吸湿性と高放湿性を兼ね備えた抗菌性を有した吸放湿部材19を、野菜室6を構成する野菜容器蓋9の内面に設置することで湿度過多時は吸湿し、湿度不足時には放湿させるといった機能によって、湿度の変動抑制が図れると共に、常に95%RH以上の高湿度雰囲気形成させることを可能としている。また、野菜室6を構成する野菜容器7と野菜容器蓋9が冷却されているため、野菜室6を開いた時に冷蔵庫設置室内の湿気を含んだ暖気が野菜室6内に流入することによって、野菜室6を閉じた時に野菜容器9内の湿度が上昇が図れる。過剰水分は抗菌性を有した吸放湿部材19が吸湿するので、結露に起因する鮮度劣化も防止すると共に、抗菌性を具備させたことによって高湿度状態にある吸放湿部材19内の雑菌の繁殖をも抑制できる。かかる野菜室6の密閉化構造で、更に次の2点の課題を解決せねばならない。第1の課題は、貯蔵食品の貯蔵期間中の熟成に伴う貯蔵食品

内部で生成されるエチレンガスと、貯蔵食品から発散されて野菜室6内の雰囲気ガス中に充満するエチレンガスで、いずれも貯蔵食品の熟成速度を加速し、鮮度劣化を促進させる要因となることである。本発明では、雰囲気ガス中に発散されるエチレンガスを野菜室6内に設置した抗菌性を有した触媒部材23で吸着・分解し、追熟による鮮度劣化を抑制する方法を用いている。第2の課題は、貯蔵食品の呼吸である。野菜室6を密閉化すると、貯蔵食品の呼吸によって次第に野菜室6内の酸素濃度が低下し、逆に二酸化炭素（炭酸ガス）濃度が高められる。この呼吸作用による酸素濃度の低下によって青果物の呼吸が抑えられて鮮度劣化を抑制できる訳であるが、貯蔵食品の鮮度を保つためには酸素欠乏によるガス障害を防止せねばならず、呼吸維持に必要な最低量の酸素供給を必要とする。この必要最低量の酸素濃度というのは貯蔵食品によって異なり、冷蔵庫の野菜室6のような混合貯蔵の場合は、どの貯蔵食品に対しても鮮度保持効果を生じ、かつガス障害を起こさない範囲の低い酸素濃度として保持することが要求される。貯蔵食品個々の最適貯蔵酸素濃度は、実験等による数多くの文献で紹介されているが、冷蔵庫における貯蔵酸素濃度の設定条件としては、冷蔵庫の野菜室6に貯蔵される多様な食品を想定して酸素濃度範囲を設定することになる。この条件を満たす手段として、本発明では野菜室6の密閉化構造の一部に酸素透過膜24を配置し、青果物の呼吸による酸素分圧作用によって密閉化された野菜室6内の酸素消費量に応じた酸素量を酸素透過膜24を介して補給し、所定の低酸素濃度に保ち初期鮮度を保持するものである。なお、野菜室6内の酸素濃度は、酸素透過膜24の機能となる酸素透過度で管理される。貯蔵食品の呼吸量の変化、つまり密閉化された野菜室6内の酸素消費速度は、酸素透過膜24の酸素透過速度の差として処理されるため、所定酸素濃度の管理を可能とするものである。更に、密閉化された低温度・高湿度の環境条件下で各種の青果物が多様に貯蔵されることから、温度や湿度のムラの解消、低酸素濃度化およびエチレンガス除去を簡単かつ効率良く行うことが必要となる。そこで、野菜室6の上下冷却面に僅かな温度差を設けて野菜室6内にゆっくりとした対流を発生させ、前述のムラを解消すると共に各機能部材の作用効果を如何なく発揮できるようにしたものである。

#### 【0006】

【作用】保存初期の食品鮮度を維持する点からは、凍結や結露などの弊害を発生しない範囲で野菜容器9内の湿度をできるだけ高め、食品の水分蒸散を抑制することが理想であり、従来の冷蔵庫では、図17に示すように野菜容器7と野菜容器蓋9との合わせ部の局所に冷気が流入する僅かな隙間17を設けて、野菜容器9内の湿度過多による結露から凍結に至る鮮度劣化の弊害を防止していた。図1の本発明による冷蔵庫本体の断面図で説明す

ると、野菜室6を従来と同じ間接冷却とし、冷却温度も従来と同様の管理をすることを前提に、野菜容器7と野菜容器蓋9の合わせ部に大気の流れを阻止する弾性と抗菌性を有したバリアー部材18を設け、密閉度を上げ、野菜容器7内の食品からの水分蒸散を利用して高湿度化することが考えられ、同時に野菜室6の内部には、高吸湿性と高放湿性を併せもつ吸放湿部材19を設置することによって、貯蔵食品の量が多くて水分蒸散による湿度過多が発生しそうな場合は、高吸湿性により過剰水分を吸湿して吸放湿部材19内に水分を包含し、逆に貯蔵食品の量が少なくて水分蒸散が激しくなって貯蔵食品の乾燥が発生しそうな場合は、高放湿性により吸放湿部材19内に包含した水分を蒸散して野菜容器7内の湿度を高め、乾燥による鮮度劣化を防ぐ方法である。このように高吸湿性と高放湿性を併せもつ吸放湿部材19を野菜室6内に設置することによって、湿度変動を抑制すると共に95%RH以上の高湿度雰囲気を保つことが可能となる。また、高吸湿性と高放湿性を併せもつ吸放湿部材19は、野菜容器7の野菜容器蓋9を開閉する時に野菜容器7内に流入する湿気を含んだ暖気が冷却されて野菜室6内の湿度が高まることを利用して、吸放湿部材19内に暖気流入による水分を吸収保存して結露を防ぎ、高湿度状態にある吸放湿部材19内の雑菌の繁殖を抑制して衛生的に保つと共に、野菜室6内の湿度を常に95%RH以上に管理することを可能にしている。かかる密閉化された環境下で青果物を貯蔵した場合、貯蔵中に発生するエチレンガスの除去と呼吸の低下に伴うガス障害の回避が必要となる。青果物の呼吸で追熱が進むが、これに伴い青果物の内部でエチレンガスが生成され、貯蔵雰囲気ガス中にもエチレンガスが発散される。このエチレンガスは、野菜室6内の他の青果物の熟成速度をも加速させて、青果物の葉緑素の分解や花・果実の離脱を促進させてしまうため、できる限り除去することが必要であり、野菜室6内に設置した抗菌性を有した触媒部材23によって、エチレンガスを吸着・分解して追熱による鮮度劣化を抑制している。また、抗菌性を付加している理由は、野菜室6内を高湿度化させているため、旅行などで通電を停止して冷却をやめた場合でも、温度上昇による雑菌の繁殖を阻止したいがためである。次に青果物の呼吸作用に伴う野菜室6内の酸素濃度低下によるガス障害回避方法と作用を説明する。呼吸量は青果物の種類や貯蔵環境の条件などで様々に変化するが、共通することは呼吸をすることによって熟成、つまり鮮度劣化が進むことである。したがって呼吸を抑えれば鮮度の劣化を遅らせることが可能となるものである。方法としては、野菜室6の密閉化構造の一部に酸素透過膜24を配置することによって、青果物の呼吸作用によって酸素分圧作用を利用して密閉化された野菜室6内の酸素消費量に応じ、酸素の所定量を酸素透過膜24を介して補給する方法である。野菜室6内の酸素濃度は青果物の

呼吸で時間経過と共に濃度低下をきたし、逆に二酸化炭素（炭酸ガス）濃度は上昇する。したがって、徐々に呼吸量が減って鮮度劣化を防止する方向に作用する。しかし、呼吸が可能な酸素濃度の下限を超えると呼吸不能となり、ガス障害が発生し鮮度劣化を引き起こす。つまり、呼吸可能な下限値内で酸素濃度を保ち、貯蔵することが理想的である。酸素透過膜24は、酸素透過度を任意に設定することが製造上可能であるため、野菜室6内に貯蔵する呼吸量の異なる様々な青果物の種類や量などの諸条件に応じて自由に選択し、使用することになる。更に、密閉化された低温度・高湿度の環境条件下で各種の青果物が多様に貯蔵されることから、温度や湿度のムラの解消、低酸素濃度化およびエチレンガス除去を簡単かつ効率良く行うことが必要となる。そこで、野菜室6の上下冷却面に僅かな温度差を設けて野菜室6内にゆっくりとした対流を発生させ、前述のムラを解消すると共に各種機能部材の機能を如何なく発揮できるようにしたものである。以上述べた構成や各機能部材の作用によって、貯蔵食品の長期保存を可能にするものである。

#### 【0007】

【実施例】図1に示す本発明による方法では、冷却冷気の流れや管理温度帯は従来例と同一であるが、更に、野菜室6内を高湿度化して安定化すると同時に野菜室6内の雰囲気ガスを制御する工夫を施したことによって、鮮度保持性能を向上させたものである。野菜容器7と野菜容器蓋9の合わせ部の全域に大気の流れを阻止する弾性と抗菌性を有したバリアー部材18を装着して野菜室6内雰囲気ガスを冷却冷気から隔離し、野菜容器7と野菜容器蓋9からなる野菜室6内部に抗菌性を有した吸放湿部材19を設置することによって、貯蔵食品量の多少に拘らず野菜室6内湿度を常に高湿度に保ち得る点にある。また、野菜室6の野菜容器蓋9を開いた時に野菜容器7内に冷蔵庫を設置している室内の暖気が流入するが、野菜室6内雰囲気を冷却冷気から隔離した構造にしたことによって、野菜室6を閉じて再び間接冷却されるに伴い、野菜室6内雰囲気の湿度を上昇させることを可能としている。更に、抗菌性を有したバリアー部材18で野菜室6内の雰囲気ガスを遮断したことに伴い、野菜室6内に貯蔵する食品から熟成するにしたがって活発に発散され、熟成を一層加速するエチレンガスを、吸着・分解する抗菌性を有した触媒部材23を具備させると共に、貯蔵食品の呼吸作用を利用した酸素分圧作用を応用して、野菜室6内の雰囲気ガスを低酸素濃度化し、呼吸を抑えることで鮮度劣化を遅らせる酸素透過膜24を具備させることによって、貯蔵食品の初期鮮度を長期間保つ貯蔵環境を構築したものである。以下、構造と効果を説明する。図2に示すように青果物には鮮度を保つ上で貯蔵に最適な温度・湿度域があり、芋などの根菜類や南方の果物を除くと一般に凍結を起こさない氷結点近傍温度に保つほど呼吸が抑制され、かつ結露を起こさない

範囲で高湿度雰囲気を保つ貯蔵法が最適とされている。凍結を起こすと低温障害を発生し、結露からは腐敗に至り、鮮度劣化を引き起こす原因になる。一方、貯蔵雰囲気ガスの成分についても図3に示すような初期鮮度を長期間保つに適した酸素濃度・二酸化炭素濃度域があり、これも青果物の違いによって様々な領域がある。しかし、いずれの領域でも大気中の酸素濃度よりかなり低い濃度で、二酸化炭素については呼吸作用で2次的に生成されるものであるため、簡易的な制御では酸素濃度を基準に設定することが常である。かかる貯蔵環境を構築するため、図1に示す野菜室6を図4に示す貯蔵構造の野菜室6とした。野菜室6は野菜容器7と野菜容器蓋9からなり、野菜容器蓋9は野菜容器7の両側上面のフランジ部をレール20として、野菜容器蓋9に装着された4ケのローラー21によって野菜容器7を覆い、支持されている。野菜容器蓋9の手前側にはハンドル22が設けられ、ローラー21を介してレール20の上面を前後に移動させて野菜室6を開閉する構造としている。また、図5に示すように、このレール20には野菜容器蓋9を閉じた時に野菜容器7への大気の流入・流出を阻止する弾性と抗菌性を有したバリアー部材18を野菜容器7の両側上面のフランジ部に密着させるローラー21の落とし込み段差が設けられている。図5は野菜容器蓋9を閉じ、レール20にローラー21が落とし込まれた時の側面図と、その時の弾性と抗菌性を有したバリアー部材18の密着状態を示す断面図である。バリアー部材18に求められる条件は、大気の流入・流出を阻止する目的から、野菜容器蓋9の自重によって野菜容器7の上面のフランジ部に密着でき、かつ野菜室6内が高湿度化されることから抗菌性を具備できるものとなる。かかる性能条件を長期間にわたり維持できる材質の例としては、弾性に富み抗菌剤を付加することのできるアクリル系やケイ素系の合成ゴム類で、一般にガスシール材として用いられているものである。また、弾性をさらに高める工夫としては、バリアー部材18を中空構造にしたり、薄肉化することによって容易に求める条件を満足することが可能となる。図6は野菜容器蓋9を開き、ローラー21がレール20の落とし込み段差から外れた時の側面図と、その時の弾性と抗菌性を有したバリアー部材18の野菜容器7の両側上面のフランジ部から離れた状態の断面図である。図7および図8で高湿度化と貯蔵雰囲気ガス制御の方法を説明すると、野菜容器蓋9の内面には抗菌性を有した吸放湿部材19が装着されていると共に、野菜容器7との合わせ部の全域に冷却冷気の野菜容器7への流入・流出を阻止する弾性と抗菌性を有したバリアー部材18が装着されている。かかる構造において、図7に示すように野菜容器蓋9が閉じられている時は、バリアー部材18で野菜容器7の密閉化が図れ、貯蔵食品から蒸散する水分の野菜室6外への放散を防止すると共に、野菜室6内の高湿度化を図っている。貯蔵食品の量が多

く、野菜室6内が湿度過多となって結露発生に至るような場合には、吸放湿部材19の高吸湿性により過剰水分を吸収して結露を未然に防ぐことができる。逆に、貯蔵食品の量が少なく、蒸散水分が不足して野菜室6内が湿度不足状態に至るような場合には、吸放湿部材19に保存されている水分を放出し、加湿源となって食品の乾燥を防止している。図8は、図7の野菜容器蓋9を開いた時の断面図である。吸放湿部材19の上面側には野菜室6の密閉化構造の外郭を形成する野菜容器蓋9の一部に酸素透過膜24があり、逆の下面側には抗菌性を有した触媒部材23が配置され、各層間には適度の隙間が設けられて、野菜室6内の対流風路25が確保されている。吸放湿部材19に求められる条件は、湿度過多時の吸湿と湿度不足時の放湿、ならびに湿気を含んだ暖気が流入した時の吸湿が主目的で、かつ野菜室6内が高湿度化されることから抗菌性を具備できるものとなる。かかる性能条件を長期間にわたり維持できる材質の例としては、架橋ポリアクリル酸ソーダや酢酸ビニル系の共重合体ケン化物に代表される吸放湿樹脂で、一般には鮮度保持シートあるいは生理用品、紙おむつとして応用され、高吸水性を特長に販売されている。材料の使用実施例としては、野菜室6内を常に高湿度化するために必要な吸放湿量を、吸放湿部材19の水分含有量と吸放湿性能から算定でき、粉末あるいは顆粒状の微量を抗菌性を有するナイロン系やポリエステル系の不織布の2層間に挟み込み、シート状に成形したものが使用構造上適する。また、触媒部材23に求められる条件は、野菜室6内を大気の流入・流出を阻止する構造とすることから、野菜室6内に貯蔵する野菜や果物の熟成に伴い生成され、追熟を加速するエチレンガスを分解し除去するのに十分な触媒能を有することで、併せて野菜室6内が高湿度化されることから、抗菌性を具備できるものとなる。かかる性能条件を長期間にわたり維持できる具体例としては、ガス吸着性の高い活性炭にエチレンガスを効果的に分解し除去するパラジウム触媒を担持させた材料が適し、金属イオンによる抗菌効果も期待できる。更に本材料のエチレンガス分解性能を高めるためシート状に成形し、通気性の高いナイロン系やポリエステル系の不織布などで覆うことによって、使用構造上も適した形態にしている。酸素透過膜24に求められる条件は、密閉化された野菜室6内での貯蔵食品の呼吸に必要な最低量の酸素濃度の維持であり、野菜容器蓋9の開閉頻度や貯蔵食品の呼吸量をも考慮し、野菜室6内の酸素濃度を5～10%に保ち得る酸素透過度の $100 \sim 20,000 \text{ cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{atm}$ と設定している。使用に適する材質は低密度ポリエチレンに代表されるポリオレフィンフィルムである。そのほか吸放湿部材19の役割は、図9に示すように野菜室6を開放した時に流入する湿気を含んだ暖気を冷やされた野菜室6内に取り込むことによって、相対的に野菜室6内の湿度が高められ、絶えず大気中の水分を吸収

して補給することができ、野菜室6内を高湿度環境で安定化させる緩衝材的な役割りを兼ね備えた部材である。更に図10に示すように、密閉化された低温度・高湿度の環境下で各種の青果物が多様に貯蔵されることから、野菜室6の上面側冷却温度を下面側よりも0.5〜1.0℃程度低めにして野菜室6内に対流を発生させ、酸素透過膜24、吸放湿部材19および触媒部材23の3層間には適度の隙間を設け、対流風路25を確保することによって温度・湿度やガス成分などの環境ムラを解消すると共に、各種機能部材の機能を如何なく発揮できる構成としている。図11は、本発明の野菜室6の野菜容器蓋9に装着する吸放湿部材19の吸放湿特性で、図12は、エチレンガスの除去特性である。図13は、図16の従来例の野菜室6と本発明による野菜室6内の湿度環境をブロッコリーを用いて比較した結果であり、高湿度・低酸素濃度の貯蔵環境が構成されていることを裏付けている。図14でも水分蒸散に伴う食品重量の減少が抑制され、更に図15では鮮度の指標となるビタミンC残存量の変化を確認したもので、品質保持の点からも本発明による鮮度保持効果が明確に示されている。

#### 【0008】

【発明の効果】本発明は5℃から氷結点近傍までの温度域で、湿度が95%RH以上の貯蔵雰囲気を好む青果物などの食品貯蔵の長期化を可能にすると共に、冷却冷氣と貯蔵容器内の雰囲気ガスを遮断しガス組成を簡単かつ効率良く制御したことで食品の局部的な乾燥や呼吸による鮮度劣化を防止し、貯蔵初期の鮮度を長期間にわたり維持することを可能にしたものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】実施例となる冷蔵庫本体の断面図である。

【図2】食品の最適貯蔵温度・湿度域のゾーン図である。

【図3】青果物の最適貯蔵酸素濃度・二酸化炭素濃度域のゾーン図である。

【図4】実施例となる野菜室の外観の斜視図である。

【図5】実施例となる野菜室の側面図とバリアー部材の\*

\*説明図である。

【図6】実施例となる野菜室の側面図とバリアー部材の説明図である。

【図7】実施例となる野菜室の密閉構造の説明図である。

【図8】実施例となる野菜室の密閉構造の説明図である。

【図9】実施例となる野菜室の吸放湿部材の説明図である。

10 【図10】実施例となる野菜室の対流の説明図である。

【図11】実施例となる野菜室の吸放湿部材の特性である。

【図12】実施例となる野菜室の触媒部材の特性である。

【図13】実施例となる野菜室内環境の酸素濃度変化である。

【図14】実施例となる野菜室の食品重量変化である。

【図15】実施例となる野菜室の食品ビタミンC量変化である。

【図16】従来例としての冷蔵庫本体の断面図である。

20 【図17】従来例としての冷蔵庫の野菜容器と蓋の合わせ部の説明図である。

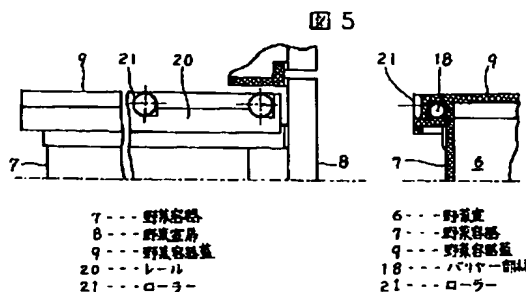
【図18】従来例としての機能部材を採用した冷蔵庫の野菜室の説明図である。

【図19】従来例としての機能部材を採用した冷蔵庫の野菜室の説明図である。

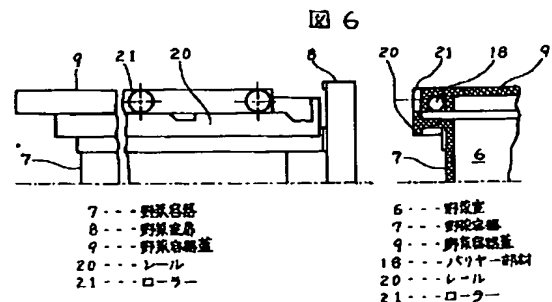
#### 【符号の説明】

1…冷蔵庫本体、2…冷凍室、3…冷凍室扉、4…冷蔵室、5…冷蔵室扉、6…野菜室、7…野菜容器、8…野菜室扉、9…野菜容器蓋、10…調湿板、11…冷却器、12…圧縮機、13…冷氣循環用ファン、14…ファン駆動用モーター、15…冷氣風路、16…冷氣風路、17…僅かな隙間、18…バリアー部材、19…吸放湿部材、20…レール、21…ローラー、22…ハンドル、23…触媒部材、24…酸素透過膜、25…対流風路。

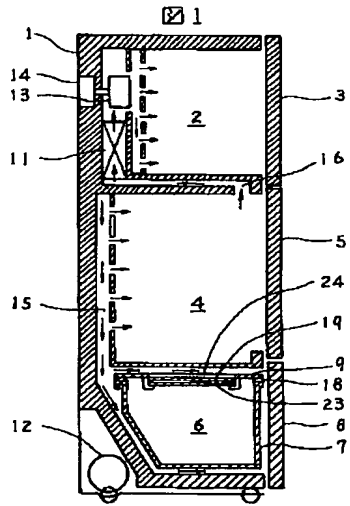
【図5】



【図6】

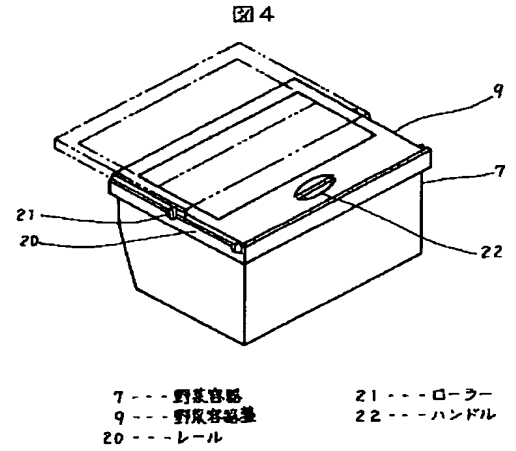


【図1】



- 1 --- 冷蔵庫本体
- 2 --- 冷凍室
- 3 --- 冷凍室扉
- 4 --- 冷凍室
- 5 --- 冷凍室扉
- 6 --- 野菜室
- 7 --- 野菜室扉
- 8 --- 野菜室扉
- 9 --- 野菜室扉
- 11 --- 冷却器
- 12 --- 圧縮機
- 13 --- 冷気循環用ファン
- 14 --- ファン駆動用モーター
- 15 --- 冷気風路
- 16 --- 冷気風路
- 18 --- バリヤー部材
- 19 --- 吸気部材
- 23 --- 断熱部材
- 24 --- 断熱部材

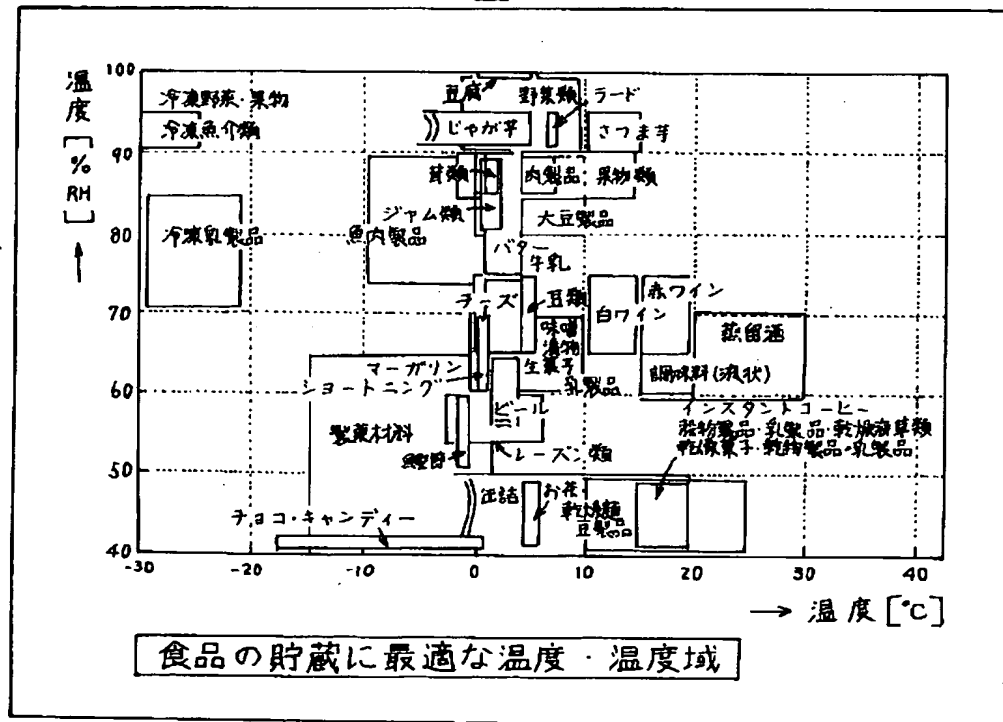
【図4】



- 7 --- 野菜室扉
- 9 --- 野菜室扉
- 21 --- ローラー
- 22 --- ハンドル

【図2】

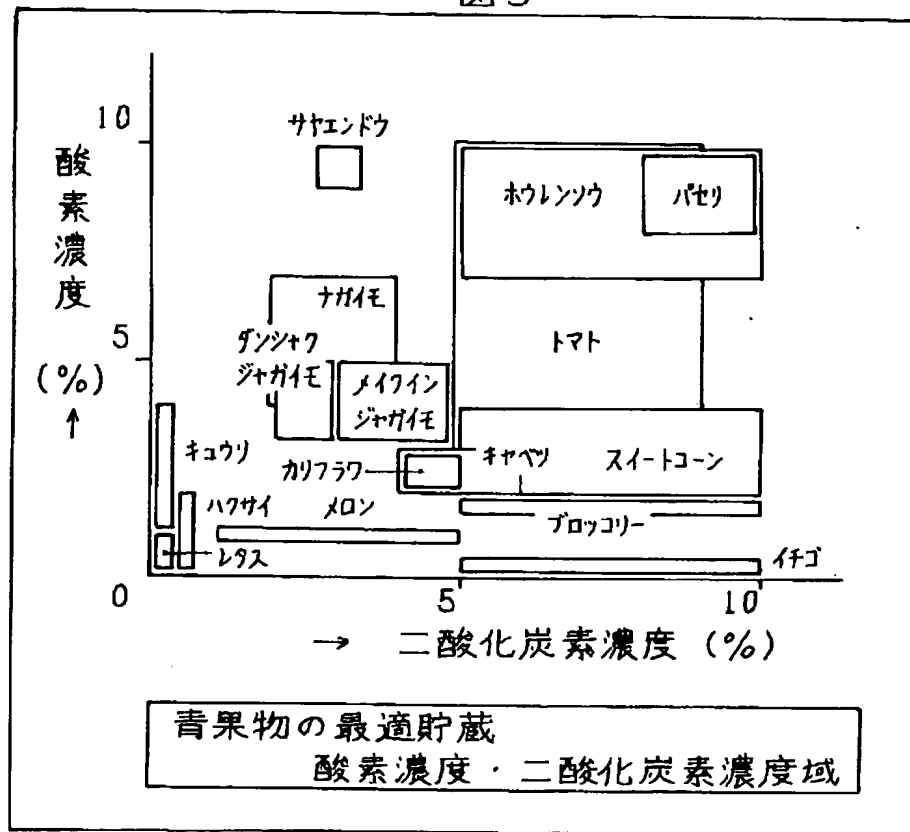
2



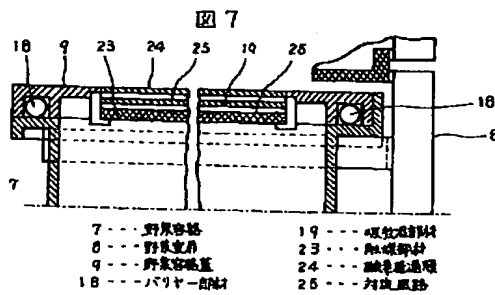


【図3】

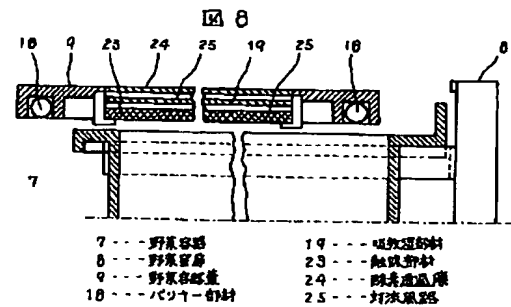
図3



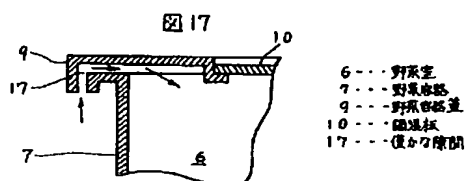
【図7】



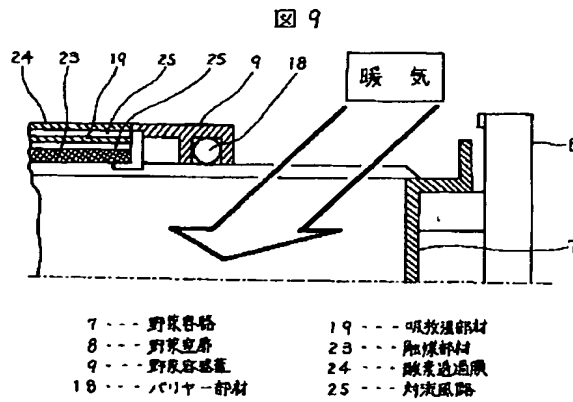
【図8】



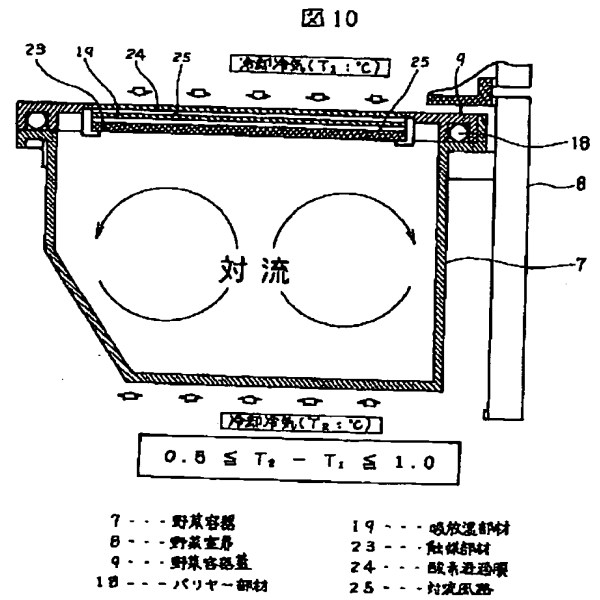
【図17】



【図9】

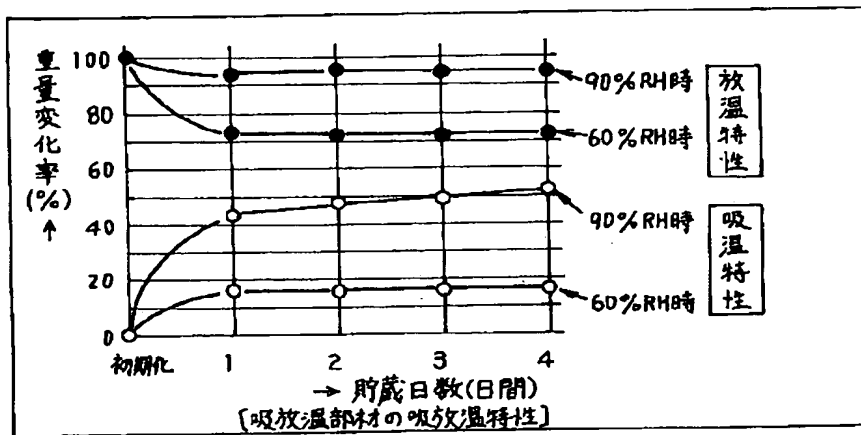


【図10】

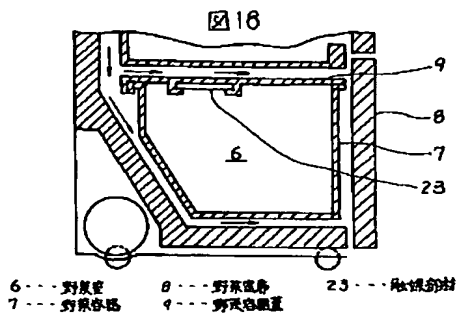


【図11】

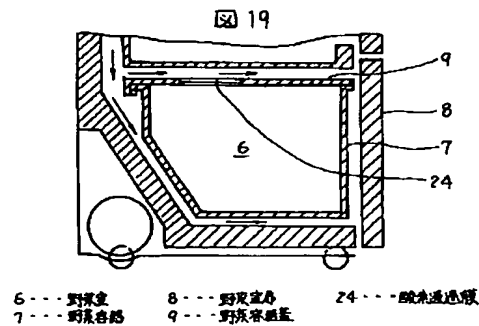
図11



【図18】

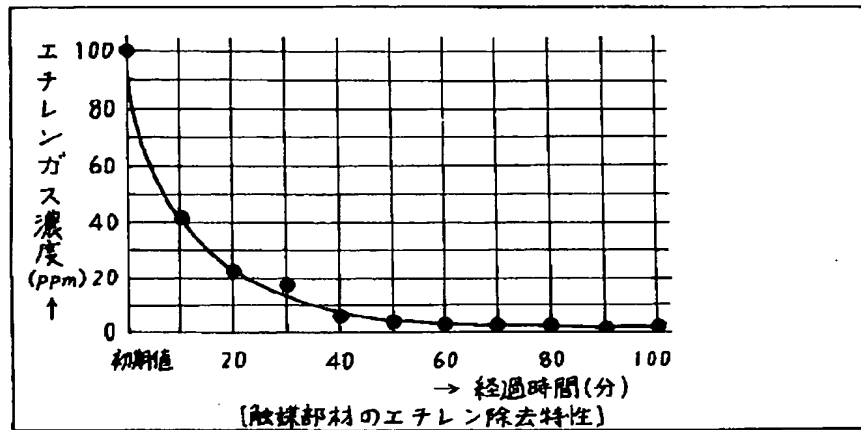


【図19】



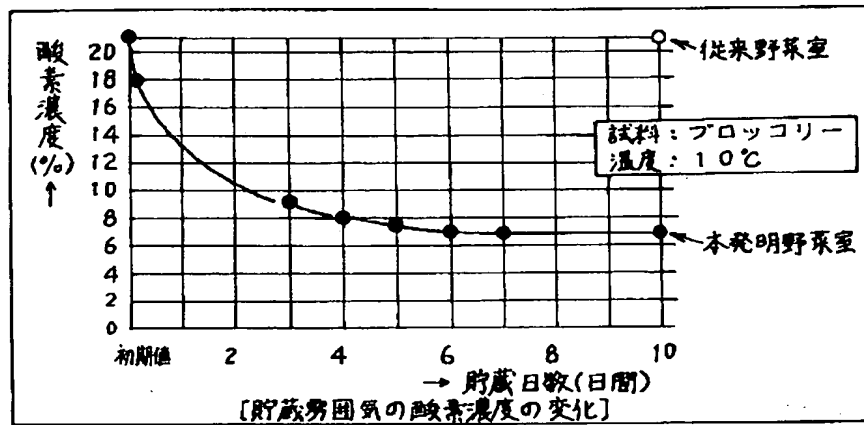
【図12】

図 12

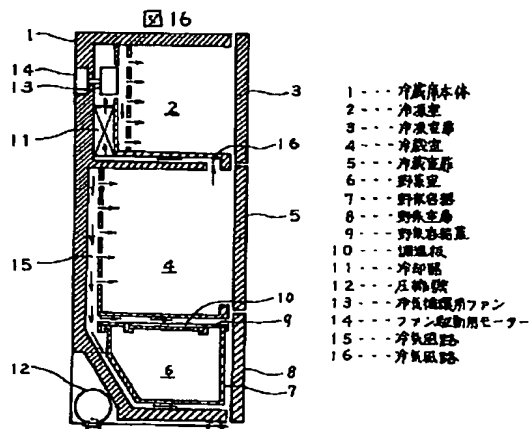


【図13】

図 13

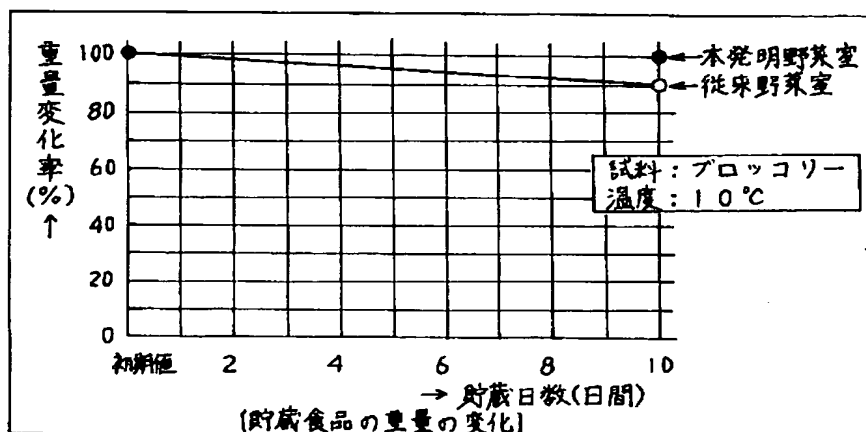


【図16】



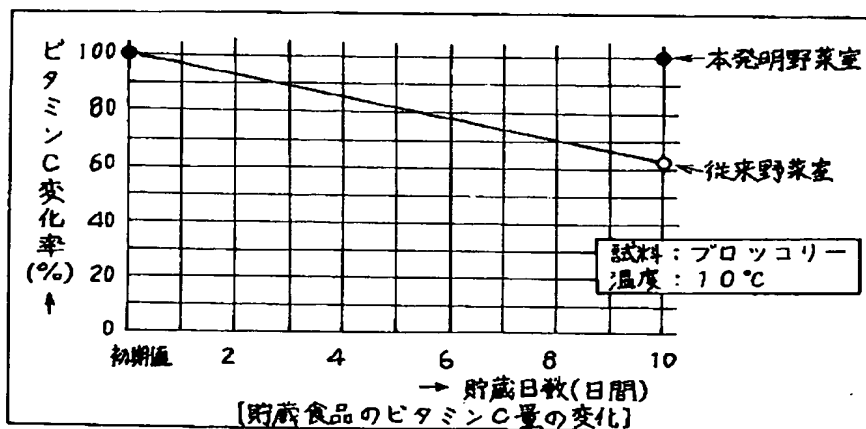
【図14】

図 14



【図15】

図 15



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

B 0 1 D 53/72

53/86

F 2 5 D 17/08

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

3 0 7

(72) 発明者 榎津 明子

栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地株  
式会社日立製作所リビング機器事業部内

(72) 発明者 山崎 進

栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地株  
式会社日立製作所リビング機器事業部内

(72) 発明者 佐々木 はる子

栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地株  
式会社日立製作所リビング機器事業部内

(72) 発明者 池田 孝史

栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地株  
式会社日立製作所リビング機器事業部内